

Helsinki 4.6.2003

01 OCT 2004

REC'D 23 JUN 2003

WIPO PCT

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Feracitas Oy  
Tampere

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20020632

Tekemispäivä  
Filing date

03.04.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

C03B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto lasin taivutuskarkaisemiseksi"

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 e  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

**BEST AVAILABLE COPY**

## MENETELMÄ JA LAITTEISTO LASIN TAIVUTUSKARKAISEMISEKSI

Keksintö kohdistuu menetelmään ja laitteistoon lasin taivutuskarkaisemiseksi, jossa menetelmässä lasi ensin lämmitetään uunissa taivutuslämpötilaan ja sitä liikutellaan siirtolaitteen, kuten pyörivien telojen päällä ja lasin lämmitettyä taivutuslämpötilaan se siirretään taivutusosastoon, jossa lasin annetaan taipua erityisen muotin varaan sijoitettuna ennen karkaisu-  
jähdytystä.

Ennestään tunnetaan tällaisena menetelmänä US patenttijulkaisusta 3,338,695 ratkaisu, jossa lasia kuljetetaan telojen avulla lämmitysosastosta taivutusosastoon reunamuotin päälle koko ajan telojen avulla. Ratkaisussa on taivutusosastossa halkaisijaltaan isommat telat, jotka kykenevät vastaanottamaan tasolasin. Teloissa on syvät urat niillä kohdin, joissa reunamuotti on "upotettuna" telojen yläpinnan alapuolelle. Kun lasi on siirtynyt näiden isompien telojen päälle juuri reunamuotin yläpuolelle, lasketaan isompien telojen telarunko alas, jolloin kuuma lasi laskeutuu reunamuotin varaan ja taipuu. Tällaisen ratkaisun haittana on, että kuuman lasin tullessa isompien telojen varaan, ovat nämä telat niin harvassa, että lasi taipuu jonkin verran aaltomaiseksi jo telojen suurehkon välimatkan johdosta. Tämä aiheuttaa optisia virheitä, jotka eivät poistu reunamuotissa tapahtuvassa varsinaisessa taivutuksessa. Erilaiset reunamuotit aiheuttavat myös isoihin teloihin muutoksia, ainakin urien paikkoihin, joka seikka johtaa tarvittaviin kalliisiin eri muotteja vastaaviin telasarjoihin.

Myös tunnetaan lasin alipainenostin US patenttijulkaisusta 4,282,026, jolla tasolasi nostetaan telojen päältä ylös, tuodaan reunamuotti telojen päälle ja lasketaan nostimella lasi reunamuotin päälle. Tässä on heikkoutena, että lasi koskettaa alipainenostinta, jolloin se on päällystettävä keraamisella, lasikuituisella tai muulla kuumankestävällä pehmeällä kankaalla, joka ei vioita lasia. Myös heikkoutena on lasin irroitus alipainenostimelta, kun lasi lasketaan reunamuotille. Jos alipaine poistetaan hitaasti lasi saattaa leijua sivusuunnassa juuri ennen kuin se irtoaa nostimesta, koska kitka poistuu nostimen ja lasin väliltä. Lasi ei laskeudukaan välttämättä tarkasti reunamuotille. Jos taas tämän välttämiseksi alipaine nostimelta poistetaan äkkiä ja muutetaan puhallukseksi, jolloin kuuma pehmeä lasi putoaa nopeasti muotille. Tämä voi helposti aiheuttaa lasiin keskikohdalle ylimääräistä "pussia" koska keskellä ei ole mitään kannatusta. Tämä nostin ei myöskään sovi selektiivisten pinnoitettujen lasien nostamiseen, joissa helposti vaurioituva pinnoite on telojen vuoksi oltava lasin yläpinnassa.

Ongelmana on siis ollut, miten siirtää kuuma, vielä tasomaisena oleva lasi teloilta reunamuotille painovoimaiseen taivutukseen niin, että lasin pinta ei vaurioidu eikä siihen tule siirtovaiheessa taipumia eikä optisia virheitä. Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uusi menetelmä, jolla lasi on luotettavasti siirrettävissä reunamuotin varaan. Tämän tarkoituksen saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että lasin siirtäminen taivutusmuotin päälle tapahtuu siirtämällä lasia vaakasuunnassa siihen kohdistetun siirtovoiman avulla ja kannatteleamalla lasia alapuolelta lasin alapintaan kohdistetun ilmapuhalluksen avulla ja lasin korkeusasema siirron aikana säilytetään muodostamalla lasin yläpuolelle tasomainen lasin kohoamisen estojärjestely puhaltamalla mainitun estojärjestelyn kautta lasin ja estojärjestelyn väliin ilmakalvo, jolla estetään lasin kohoaminen ja koskettaminen estojärjestelyä vasten ja että lasin siirryttyä muotin päälle lopetetaan alapuolinen puhallus ja annetaan lasin taipua muotin varassa.

Keksinnön mukaiselle laitteistolle on tunnusomaista, että lasin siirtämiseksi taivutusmuotin päälle, kuuluu laitteistoon lasia kannatteleva alapuolinen ilmapuhallusjärjestely ja lasin korkeusaseman säilyttämiseksi siirron aikana, kuuluu laitteistoon lasin yläpuolelle sijoitettu tasomainen lasin kohoamisen estojärjestely, joka käsittää laitteet, kuten ilmapuhallusjärjestelyn ja reikälevyn tai tasomaisen joukon ilmasuuttimia ilmakalvon muodostamiseksi lasin ja lasin kohoamisen estojärjestelyn väliin.

Keksinnön mukaisen menetelmän muita edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön etuna on, että kuuma lasi voidaan luotettavasti siirtää erityisesti telauunin teloilta reunamuotille ensinnäkin ilman erikoistyykaluja. Telat ja reunamuotti voivat olla tavanomaisia, niihin ei tarvitse tehdä muutoksia. Lasi kyetään siirtämään tarkasti oikealle kohdalle reunamuotin päälle. Lasin yläpintaa ei kosketeta siirron aikana. Lasiin ei myöskään synny ylimääräisiä taipumia tai optisia virheitä tai pintavikoja. Siirto voi edullisesti tapahtua kuumassa uunissa lasin taivutuslämpötilassa ja nopealla vaihtoajalla. Menetelmä soveltuu hyvin keski-suurelle ja suurelle sarjauunikapasiteetille.

Seuraavassa keksintöä selitetään lähemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa Kuvio 1 esittää periaatekuvaa uunista, jossa on keksinnön mukainen lasin siirtotapa.

Kuvio 2 esittää tilannetta uunissa, jossa lasin siirto on käynnissä reunamuotin päälle.

Kuvio 3 esittää kuvion 2 tapausta päältä nähtynä leikkaus A – A.

Kuvio 4 esittää yksityiskohtana pitosuihkun puhallusta viimeisen telan kohdalle.

5 Kuvio 5 esittää yksityiskohtana valikoivasti suuttimia nostavaa nostolaitetta.

Kuvio 6 esittää suoritusmuotoa, jossa reunamuotin sisällä on lasia kuljettava ja kannatteleva rulla.

Kuvio 7 esittää kuvion 6 yksityiskohtaa päältä nähtynä.

Kuvio 8 esittää erilaisia lasin pysäyttämiseen tai ohjaukseen tarkoitettuja laitteita.

10 Kuvio 9 esittää leikkauskuvana vaakasuunnassa liikutettavaa lasin pysäytintä.

Kuvio 10 esittää leikkauskuvana suoritusmuotoa, jossa lasia kannattelee alapuolelta suutinten sijasta puhalluskammion ilmanpaine.

Kuviossa. 1 on leikattuna kaaviollinen näkymä uunista, jossa on teloista R muodostettu lasin  
15 kuljetusrata. Kuljetusradan jatkeena on reunamuotti BR välittömästi viimeisen telan perässä.  
Lasi G on siirtymässä reunamuotin päälle. Keksinnön mukaisina siirtolaitteina on reunamuotin alapuolelle sijoitettu suuttimilla S varustettu puhallinkammio SP ja puhallinyksikkö Bsp. Reunamuotin yläpuolelle on sijoitettu lasin G kohoamisen estojärjestely, joka käsittää ilmapuhalluskammion CP, kammion alapintana esim. reikälevyn tai suuttimilla varustetun levyn  
20 sekä puhallinyksikön Bcp. Kummatkin puhaltimet puhaltavat kuumaa uuni-ilmaa, koska kyseinen tila on taivutusosasto.

Kuvio 2 esittää lasin siirtotilannetta, jolloin telat R ja varsinkin viimeinen tela vielä siirtää lasia reunamuotin päälle. Kun lasi G on liukunut telattomalle alueelle, suoritetaan lasin kannatus alapuolisen ilmapuhalluksen avulla. Siirrettävistä suuttimista on suuttimet SU nostettu  
25 kammioista SP ylöspäin siten, että niiden yläpinnat ovat samassa tasossa ja vain vähän telatason alapuolella. Myös reunamuotin korkein kohta pitää olla telatasoa alempana, jotta lasi ei törmää siihen siirron aikana. Suuttimista tarpeettomat SD ovat ala-asennossa eikä niistä puhalleta ilmaa. Puhallin Bsp on säädetty siten, että suuttimien SU ilmavirta kykenee selvästi  
30 kannattelemaan lasia G.

Lasin yläpuolella oleva lasin kohoamisen estojärjestely on vain 2 – 5 mm lasin yläpuolella. Puhaltimella Bcp aiheutetaan pienehkö, mutta riittävä ilmapuhallus reikälevyn kautta lasin yläpintaa kohti niin, että muodostuu ilmakalvo lasin ja reikälevyn välille. Lasi ei siten kos-

keta reikälevyä tai esim. levyssä olevia suutinkärkiä. Telojen pyörytyksellä ja viimekädessä viimeisen telan avulla lasi pidetään liikkeessä niin, että se kulkee reunamuotin yläpuolelle.

Kuljetusvaikutusta loppuvaiheessa voidaan saada aikaan mm. kallistamalla vastinpintaa CP lasin kulkusuunnassa alaspäin ja ohjaamalla ilmasuihkuja lasin kulkusuuntaan.

Reunamuotti on varustettu pysäytyselimillä, jotka pysäyttävät lasin tarkasti oikeaan kohtaan.

Kun lasi on pysäytetty reunamuotin yläpuolelle, poistetaan alapuolinen puhallus jolloin lasi laskeutuu reunamuotin BR varaan. Kun alapuolinen yksikkö SP suuttimiseen on laskettavissa alemmas matkan  $\Delta H$ , myös tällä laskulla lasi vajoaa reunamuotin päälle. Vähintään suuttimet SU on laskettava alas, jotta lasi voi taipua. Vaihtoehtoisesti lasketaan koko yksikköä SP tai lasketaan molemmat sekä suuttimet SU että yksikkö SP. Taivutuksen jälkeen lasi jatkokäsitellään esim. lisätaivutus puristamalla tai pelkästään karkaisujäähdytetään.

Kuviossa 3 esitetään päältä nähtynä kuvion 2 tilanne, vain puoliuunia kuvattu. Suuttimia on suuremmalla alueella kuin reunamuotti BR edellyttää. Suuttimet SU ovat avoimena ja puhaltavat ilmaa lasiin. Suuttimet SD ovat ala-asennossa ja niistä ei ole tarkoitus tulla ilmaa tämän reunamuotin yhteydessä.

Kuviossa 4 esitetään erityisdetalji, jossa viimeisen telan R kohdalle puhalletaan voimakas suihku, joka painaa lasia telaa vasten, jolloin viimeinen tela varmemmin siirtää lasia niin kauan, kunnes lasin reuna ohittaa telan. Lasin G ja lasin kohoamisen estojärjestelyn CP reikälevyn välinen matka on ACF, joka kuvaa ilmakalvoa ko. osien välissä.

Kuviossa 5 esitetään eräs suuttimien nosto- ja laskujärjestely, jossa suutinriviin liittyy tangot L1 ja L2. Suuttimet voidaan kiertää asentoon, jolloin niissä olevat tapit osuvat tankojen L1, L2 koloihin ja suuttimet nousevat tankojen mukana tai ne on kierretty asentoon, jolloin ne eivät nouse tankojen mukana.

Vaihtoehtoisesti suuttimien SU nostamiseen voidaan käyttää ulkopuolista mallinelevyä, joka sijoitetaan alemman puhalluskammion SP alapuolelle. Nostettava mallinelevy nostaa vain yläpuolella kohdallaan olevia suuttimia SU esim. työntötankojen välityksellä. Mallilevyä voi käyttää myös suuttimien siirtämiseksi ylä- tai ala-asentoon. Suuttimet voidaan myös nume-

roida ja varustaa toimielimillä tätä varten.

5 Kuvioissa 6 ja 7 esitetään järjestely, jossa reunamuotin BR sisäpuolelle on sijoitettu yksi tai useampi tukirulla CR, joka kannattaa lasia ja johon on järjestetty pyöritys. Rullan CR avulla lasin siirron loppumatka voidaan varmistaa, jotta lasi siirtyy pysäytyselimiin asti. Rulla CR laskeutuu puhallusyksikön kanssa alas taivutuksen ajaksi.

10 Kuviossa 8 esitetään eräs lasinpysäytysjärjestely, jossa yläpuolisesta kammiosta CP on työnnettävissä putki Sp niin, että sen alapää tulee vähintään tasolle, jossa lasi kulkee. Tämän tyyppinen pysäytin voi olla sivuohjain lasille tai päätypysäytin, jota päin lasi tulee. Pysäytin-putken Sp alapäässä on reiät SN, joista ilmasuihkut purkautuvat lasin suuntaan ja pyrkivät estämään täydellisen kontaktin. Täten sivuohjaimena toimiessaan pysäytin, ollessaan lähes  
15 kitkaton ohjain, ei aiheuta lasin liikettä jarruttavaa voimaa. Aukoista SAF ilma pääsee putkien Sp sisälle.

Kuviossa 8 näytetään myös vaakasuunnassa liikuteltava liukuva ohjain tai pysäytin Ss, jonka pysäytin- tai ohjauspinnasta on myös järjestetty ilmasuihkut SN tulevan lasin reunaa kohti. Kuvio 9 esittää liukujärjestelyn leikattuna, jossa uran, kuten lohenpyrstöuran avulla osat ovat  
20 sovitettu toisiinsa ja sallivat pysäyttimen tai ohjaimen sijainnin säätelyn. Säätely voidaan suorittaa uunin ulkopuolelta toimielimien avulla, johon on yhdistetty sen sijaintia osoittava asteikko. Ilmasuihkut pehmentävät lasin pysäytystä tai aiheuttavat kitkattoman ohjauksen.

25 Kuviossa 10 on alapuolinen kannatteleva puhallusvaikutus lasiin G saatu aikaan ilman suutinjärjestelyä muodostamalla puhalluskammio BC lasin alapuolelle. Puhaltimen Bsp ilmavirtaus suunnataan lasin alapintaan ja kannatteleva vaikutus syntyy lasiin heti sen saapuessa telojen R jälkeen muotin BR alueelle. Ratkaisu on edullinen, koska suuttimia ei tarvita lainkaan. Ainoastaan reunamuotti BR pitää vaihtaa lasityypin vaihtuessa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä lasin (G) taivutuskarkaisemiseksi, jossa menetelmässä lasi ensin lämmitetään uunissa taivutuslämpötilaan ja sitä liikutellaan jonkin tunnetun siirtolaitteiston, kuten pyörivien telojen (R) päällä ja lasin lämmitettyä taivutuslämpötilaan se siirretään taivutusosastoon, jossa lasin (G) annetaan taipua erityisen muotin (BR) varaan sijoitettuna, t u n n e t t u siitä, että lasin siirtäminen taivutusmuotin (BR) päälle tapahtuu siirtämällä lasia vaakasuunnassa siihen kohdistetun siirtovoiman avulla ja kannatteleamalla lasia alapuolelta lasin alapintaan kohdistetun ilmapuhalluksen avulla ja lasin korkeusasema siirron aikana säilytetään muodostamalla lasin yläpuolelle tasomainen lasin kohoamisen estojärjestely (CP) puhaltamalla mainitun estojärjestelyn kautta lasin ja estojärjestelyn väliin ilmakalvo, jolla estetään lasin kohoaminen ja koskettaminen estojärjestelyä vasten ja että lasin siirryttyä muotin (BR) päälle lopetetaan alapuolinen puhallus ja annetaan lasin taipua muotin varassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että lasin alapintaan kohdistetaan ilmapuhallus usean samaan korkeusasemaan säädetyn suuttimen (SU) kautta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että suuttimet (SU) ovat laskettavissa erikseen alas tai koko suutinkammio (SP) on laskettavissa ala-asentoon.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että kannatusvaikutus lasiin (G) aikaansaadaan muodostamalla lasiin päin avoin kammio (BC) lasin alapuolelle ja suuntaamalla kammioon johdettu ilmapuhallus lasin alapintaa kohti.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että lasin kohoamisen estojärjestelynä on reikälevy tai suutinlevy, jonka reikien kautta puhalletaan lasin yläpintaa vasten dynaamiselta vaikutukseltaan olennaisesti pienempi ilmavirtaus kuin mitä puhalletaan lasin alapintaa vasten.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että lasi siirretään muotin (BR) päälle pyöritettävien kannatustelojen (R) antaman siirtovoiman avulla.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnettu siitä, että lasi siirretään muotin (BR) päälle muotin alueelle lasin alapuolelle järjestetyn kannatuspyörän (CR) avulla.

5 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnettu siitä, että lasin siirtämiseksi pyöritettävän telan (R) avulla, johdetaan lasin yläpintaan lasia alaspäin painava ilmasuihku olennaisesti pyöritettävän telan (R) kohdalla telan avulla aikaansaattavan siirtovaikutuksen parantamiseksi.

10 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä tunnettu siitä, että lasin tuloa ja pysäytystä muotin kohdalle ohjataan mekaanisten pysäytinelimien (Sp), (Ss) avulla, joiden kontaktipinnoista puhalletaan ilmaa lasin reunaa kohti.

10. Laitteisto lasin (G) taivutuskarkaisu-uunissa, johon uuniin kuuluu lasin lämmitysosasto  
 15 lasin lämmittämiseksi taivutuslämpötilaan sekä lasin liikutuslaitteet, kuten pyörivät telat (R), joiden päällä lasin lämmitettyä taivutuslämpötilaan se siirretään taivutusosastoon, johon on sijoitettu erityinen muotti (BR), jonka varassa lasin annetaan taipua ennen karkaisujäähdytystä, tunnettu siitä, että lasin siirtämiseksi taivutusmuotin (BR) päälle, kuuluu  
 20 laitteistoon lasia kannatteleva alapuolinen ilmapuhallusjärjestely ja lasin korkeusaseman säilyttämiseksi siirron aikana, kuuluu laitteistoon lasin yläpuolelle sijoitettu tasomainen lasin kohoamisen estojärjestely (CP), joka käsittää laitteet, kuten ilmapuhallusjärjestelyn (Bcp) ja reikälevyn tai tasomaisen joukon ilmasuuttimia ilmakalvon muodostamiseksi lasin (G) ja lasin kohoamisen estojärjestelyn väliin.





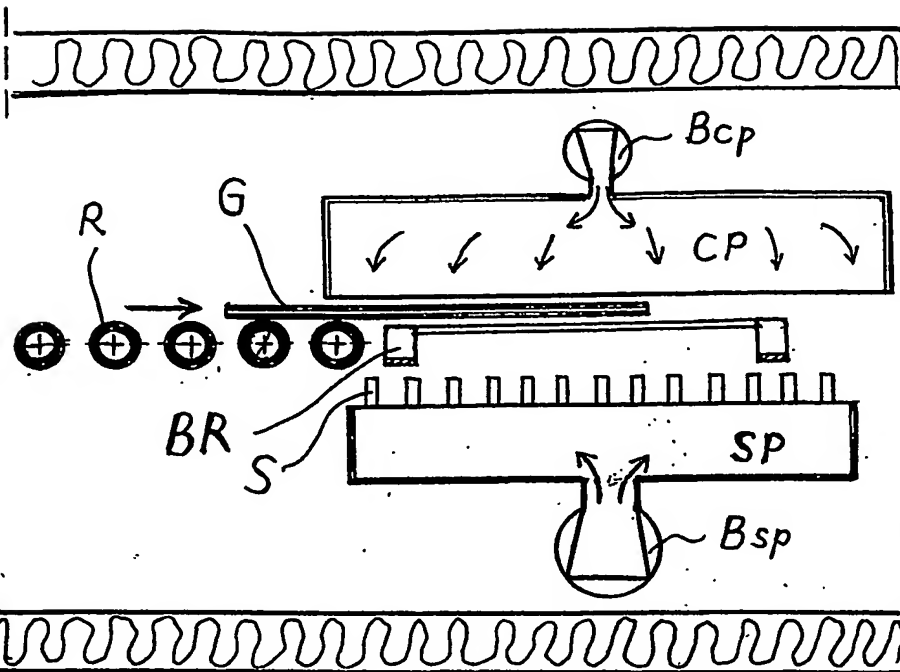


Fig. 1

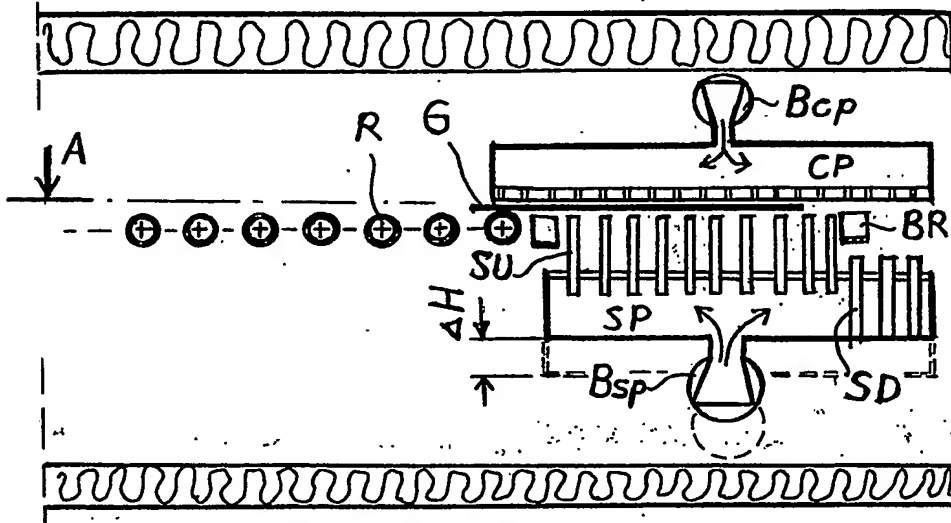


Fig. 2

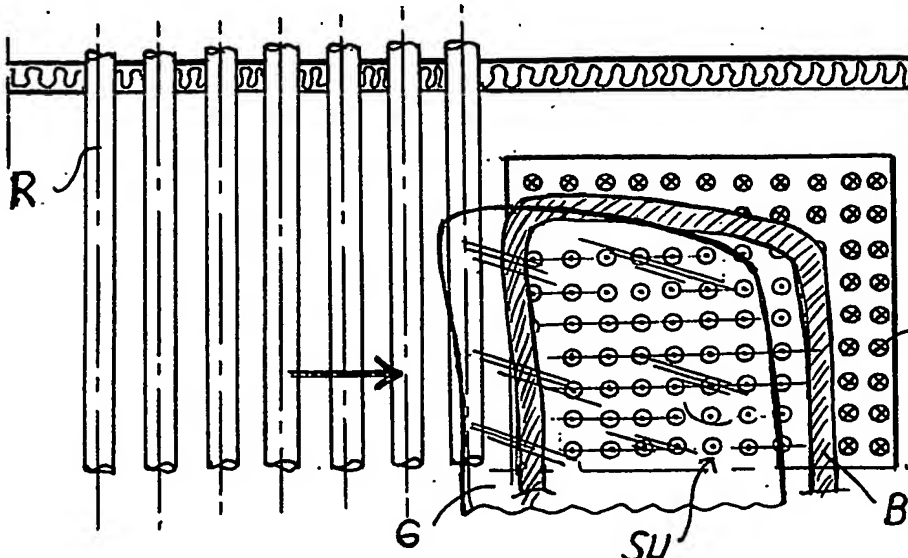


Fig. 3

A - A

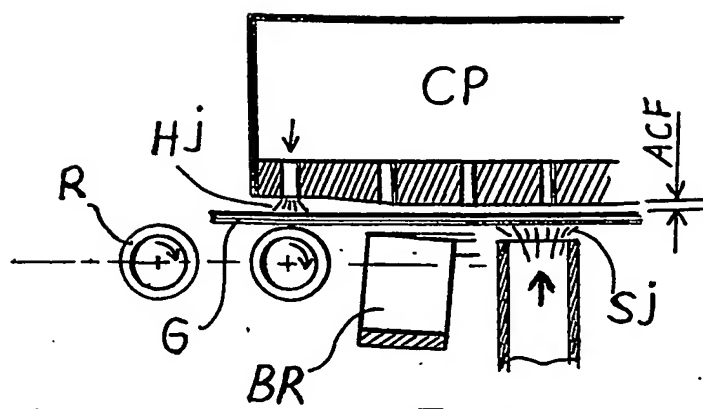


Fig. 4

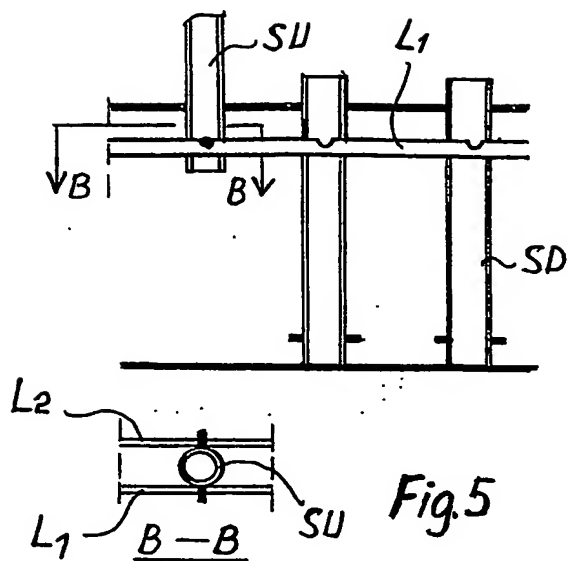


Fig. 5

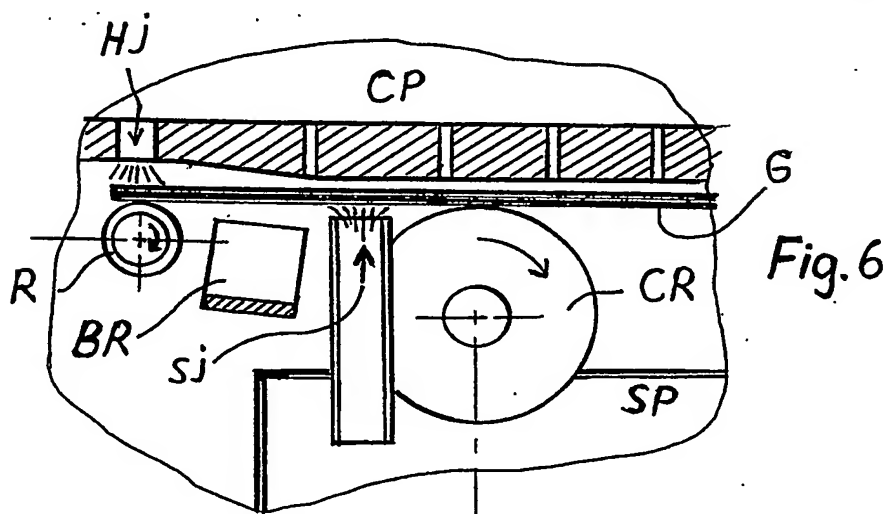


Fig. 6

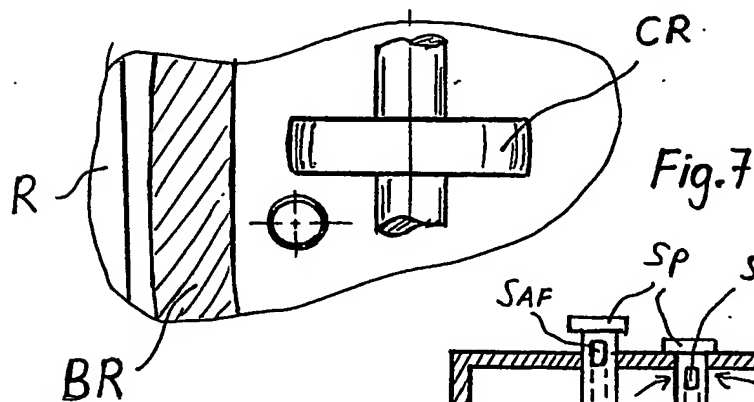


Fig. 7

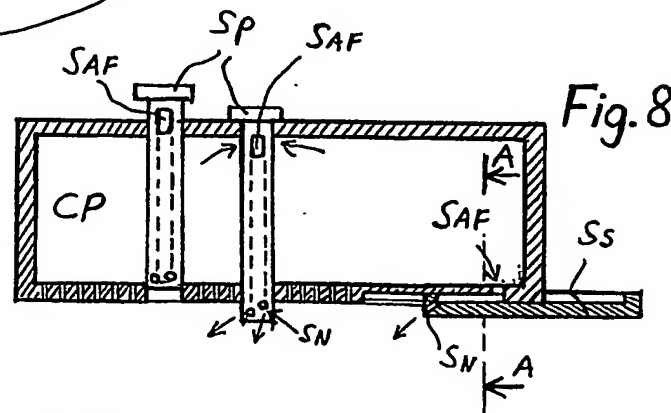


Fig. 8

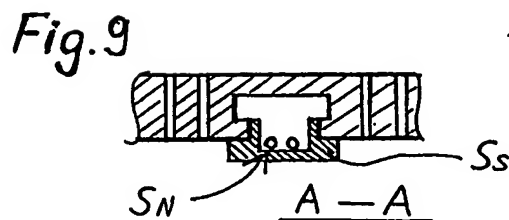


Fig. 9

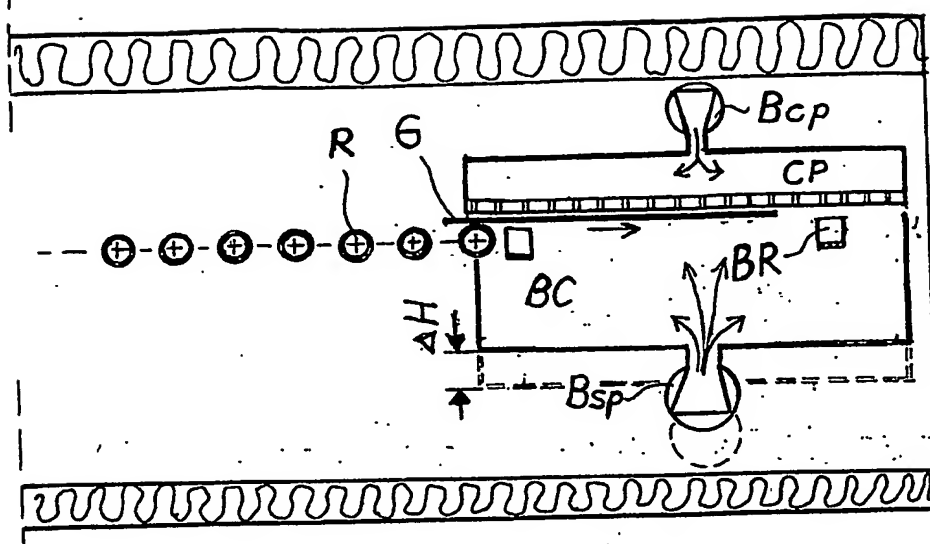


Fig. 10